

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 05300872  
PUBLICATION DATE : 16-11-93

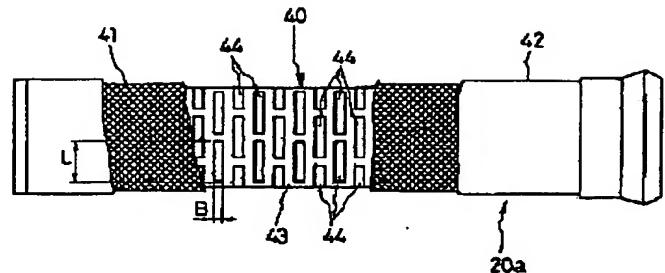
APPLICATION DATE : 24-04-92  
APPLICATION NUMBER : 04129846

APPLICANT : FUJI PHOTO OPTICAL CO LTD;

INVENTOR : KONDO MITSUO;

INT.CL. : A61B 1/00; G02B 23/24

TITLE : FLEXIBLE PIPE FOR ENDOSCOPE



ABSTRACT : PURPOSE: To improve automorphic property, anti-squeezing property, axial expansion resistance, strength in twisting direction and the like by providing flexibility in the direction orthogonal to an axis line required as flexible pipe of an endoscope.

CONSTITUTION: A flexible body 40 as structural member of a flexible pipe 20a comprises a pipe 43 having numerous through holes 44. The through holes 44 are formed four per row in the direction orthogonal to the axis line of the pipe 42. Rows of the through holes 44 are arranged in plurality almost over the entire length of the pipe 43 and the through holes 44 of the adjacent rows are shifted by a half pitch so that the body 40 of the flexible pipe is made flexible in the direction orthogonal to the axis line. This constitution makes desired characteristics available in automorphic property, anti-squeezing property, axial expansion resistance, strength in twisting direction and the like.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-300872

(43) 公開日 平成5年(1993)11月16日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 B 1/00	3 1 0	A 7831-4C		
G 0 2 B 23/24		A 7132-2K		

審査請求 未請求 請求項の数6(全 6 頁)

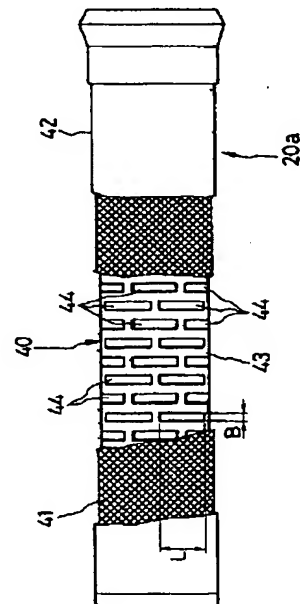
(21) 出願番号	特願平4-129846	(71) 出願人	000005430 富士写真光機株式会社 埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地
(22) 出願日	平成4年(1992)4月24日	(72) 発明者	近藤 光夫 埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地 富士 写真光機株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 影井 俊次

(54) 【発明の名称】 内視鏡の可撓管

## (57) 【要約】

【目的】 内視鏡の可撓管として必要な、軸線と直交する方向の可撓性を備え、保形性及び耐潰性、軸線方向における耐伸縮性、振り方向の強度等の向上を図ることにある。

【構成】 可撓管20aの構造部材としての可撓管本体40は、パイプ43に多数の透孔44を形成してなるものであり、この透孔44はパイプ43の軸線と直交する方向において1列に4箇所形成し、この透孔44の列をパイプ43のほぼ全長にわたって多数列設け、相隣接する列の透孔44を半ピッチずつずらすことによって、可撓管本体40を、その軸線と直交する方向に可撓性を持たせることができ、しかも保形性及び耐潰性、軸線方向における耐伸縮性、振り方向の強度等における所望の特性を持たせることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属製薄肉パイプに、任意の方向に曲げることができるようにするために、多数の透孔をそのほぼ全域にわたって穿設した可撓管本体を備えてなる内視鏡の可撓管。

【請求項2】 前記透孔は長孔で形成され、その長手方向が前記可撓管本体の円周方向に向くように穿設する構成としたことを特徴とする請求項1記載の内視鏡の可撓管。

【請求項3】 前記長孔を前記可撓管本体の軸線と直交する方向において、それぞれ円周方向の位置を違えて並設する構成としたことを特徴とする請求項2記載の内視鏡の可撓管。

【請求項4】 前記長孔を前記可撓管本体の軸線と直交する方向に対して所定角度傾けた状態で、それぞれ円周方向に位置を違えて並設する構成としたことを特徴とする請求項2記載の内視鏡の可撓管。

【請求項5】 前記可撓管本体における根元側に位置する透孔は幅細に形成し、先端側に向かうに従って孔幅を連続的または段階的に拡大する構成としたことを特徴とする請求項2記載の内視鏡の可撓管。

【請求項6】 前記可撓管本体の少なくとも一方の端部には透孔非穿設領域を形成し、この透孔非穿設領域に本体操作部または湾曲管部への連結部材となる連結リングを固着する構成としたことを特徴とする請求項1記載の内視鏡の可撓管。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、医療用、工業用等として用いられる内視鏡に関し、特に体腔等の内部に挿入される挿入部を構成する可撓管に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 内視鏡の挿入部は、可撓管部、湾曲管部及び先端硬質部の3つの部位から構成され、先端硬質部には、照明窓、観察窓や鉗子その他の処置具を導出させるための処置具導出部等がその先端面または側面に設けられており、湾曲管部はこの先端硬質部を所望の方向に向けるためのものであって、節輪構造となっており、この湾曲管部には操作ワイヤが挿通されて、この操作ワイヤを押し引き操作することによって、遠隔操作により湾曲させることができるようになっている。可撓管部は、その先端が湾曲管部に連結され、他端は本体操作部に連結され、挿入部の大半の長さを占めるものである。

【0003】 挿入部が挿入される体腔等の内部は複雑に曲がっていることから、可撓管部を構成する湾曲管はこのように曲がった挿入経路に沿って任意の方向に曲がる可撓性を備える構成となっている。ただし、挿入部内にはライトガイド、イメージガイド（電子内視鏡の場合には、信号ケーブル）や、処置具挿通チャンネル、送気・送水用の通路部材等が挿通されており、これらの部材の

保護を図る等のために、十分な保形性、耐潰性を備えていなければならない、また体腔等の内部への挿入時に押し込み推力を発揮させるために、軸線方向に伸縮しない構造となっていなければならない。

【0004】 ここで、可撓管は、弾性を有する金属帯片を螺旋状に巻回してなる螺旋管からなる可撓管本体を有し、この可撓管本体に金属素線を編組してなる保護ネットを被装した上で、接着剤を介在させて、最外層としてウレタン樹脂等による被覆層を形成する構造となっている。而して、単層の螺旋管で可撓管本体を形成すると、可撓管に捩り力が作用した時に、その外径が変化すること等から、相互に巻回方向が異なる内外2層の螺旋管が用いられる。保護ネット及び被覆層は、その性質上柔軟なものであり、可撓管に必要な前述した諸特性は、可撓管本体を形成する螺旋管に持たせるようにしている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 可撓管本体を2層の螺旋管により形成すると、可撓性及び保形性、耐潰性は良好であり、かつ軸線方向の伸縮もある程度抑制されるものの、なお以下に示すような欠点がある。

【0006】 まず、第1に、金属帯片を螺旋状に巻回する加工を行うと、引っ張り力が加わるために、その両側部と中央部との間に応力の差が生じて、両側部が外方に反るように変形する傾向となる。この結果、可撓管部の外径が不均一になって、その軸線方向に凹凸が生じ、外観上好ましくないだけでなく、体腔等の内部への挿入性が悪く、特に狭窄部を通過する際に患者に違和感や苦痛を与える等の問題点がある。

【0007】 また、第2に、たとえ相互に反対方向に巻回した内外2層の螺旋管として形成したとしても、軸線方向に力が作用した時に、特に可撓管に対して捩り力と圧縮方向の力が同時に加わると、その捩り方向によっては可撓管自体が軸線方向及び径方向に伸縮変形するおそれがあり、この結果被覆層や保護ネットを固着する接着剤の剥離が生じる等の不都合がある。

【0008】 さらに、第3に、例えば大腸鏡等にあつては、根元側の部分は硬く、先端側が柔軟になるようにするのが好ましいが、可撓管の軸線方向に硬さを変化させるには、金属帯片の幅や厚みを変化させなければならず、このような加工は極めて面倒なものとなる。

【0009】 さらにまた、第4として、可撓管の両端は、それぞれ本体操作部及び湾曲管部に連結しなければならず、このために連結リング等からなる連結部材が固着されるが、可撓管本体を螺旋管で構成すると、この連結部材を固着するための端部処理が困難になるという欠点もある。

【0010】 本発明は、以上のような従来技術における課題を解決するためになされたものであって、その目的とするところは、簡単な構造で、必要な特性を十分に発

揮する可撓管本体を備えた内視鏡の可撓管を提供することにある。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】 前述した目的を達成するために、本発明は、金属製薄肉パイプに、任意の方向に曲げることができるようにするために、多数の透孔をそのほぼ全域にわたって穿設した可撓管本体を備える構成としたことをその特徴とするものである。

#### 【0012】

【作用】 金属製薄肉パイプに透孔を形成すると、このパイプを曲げ力を加えた時に、この曲げ方向の内側に位置する透孔のエッジ部分が近接し、外側に位置する透孔のエッジ部分が離間することになって、両透孔の開口面積が変化して、その曲げが可能となる。即ち、その軸線と直交する方向に可撓性を持たせることができる。ただし、透孔が形成されていない部位が存在することから、伸縮方向における強度及び捩り方向の強度は螺旋管と比較してかなり向上する。従って、これを可撓管本体として用いると、それに必要な諸特性を持たせることができる。しかも、パイプを可撓管本体として用いると、その外表面に凹凸が生じることはない。そして、パイプに形成される透孔の寸法形状や、その数、位置、方向等を変えることによって、その硬さを自由に制御できる。しかも、例えば透孔の寸法形状を根元側から先端側に向けて変化させれば、可撓管の軸線方向の硬さを変化させることも可能となる。

#### 【0013】

【実施例】 以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。まず、図1に内視鏡の全体構成を示す。図中、1は本体操作部、2は挿入部、3はライトガイド軟性部をそれぞれ示す。挿入部2は、本体操作部1への連設側から大半の長さ部分が可撓管部20で、この可撓管部20の先端部には、湾曲管部21が、また湾曲管部21の先端には先端硬質部22がそれぞれ連設されている。

【0014】 先端硬質部22には、周知の如く、照明用レンズを装着した照明窓、結像レンズを装着した観察窓、鉗子その他の処置具を導出させるための処置具導出部等が設けられる。照明窓には、光源装置に接続されたライトガイド軟性部3から本体操作部1を経て挿入部2内に延在させたライトガイドの出射端が臨んでおり、また、光学式の内視鏡の場合には、イメージガイドの入射端が、電子内視鏡の場合には、CCDその他の固体撮像素子が、観察窓に装着した結像レンズにおける結像位置に臨んでいる。湾曲管部21は先端硬質部22を所望の方向に向けるためのものであって、この湾曲管部21は節輪構造となっている。そして、この湾曲管部21における最先端の節輪または先端硬質部22には操作ワイヤの先端部が固定して設けられており、この操作ワイヤの他端は可撓管部20を経て本体操作部1にまで延在され

て、アングルノブ10を備えたアングル操作機構に連結されている。従って、このアングルノブ10を回動操作して、操作ワイヤを押し引きすることにより、先端硬質部22を所望の方向に向けることができるようになっていく。

【0015】 可撓管部20は、可撓管20a内にライトガイド、イメージガイド（電子内視鏡の場合には信号ケーブル）、処置具挿通チャンネル等の部材を挿通させたものであって、可撓管20aの構成は図2に示したようになっている。可撓管20aは、その内側から順に、可撓管本体40、保護ネット41及びウレタン樹脂等による被覆層42からなる3層構造となっている。可撓管本体40は、金属製薄肉パイプ43に多数の透孔44を穿設することにより形成され、また保護ネット41は金属繊維を所定の持ち数及び打ち数で編組してなるものであって、この保護ネット41には接着剤が塗布されて、この保護ネット41と可撓管本体40及び被覆層42との間を固着するようにしている。

【0016】 可撓管本体40を構成するパイプ43は、可撓管20aの構造部材となるものであって、保形性及び耐潰性を十分に発揮することができる厚みを有する。また、透孔44は、曲げ方向に力を加えた時に、容易に曲がるように軸線方向と直交する方向に可撓性を持たせるためのものであって、その幅寸法Bに比較して、長さ寸法Lがかなり長くなった長孔となっている。そして、この透孔44は、その円周方向に長手となるようにして、根元側（即ち本体操作部1への連設側）と先端側（即ち湾曲管部21への連設側）とに所定の長さ分だけ透孔非穿設領域を持たせて、そのほぼ全長にわたって多数並設されている。

【0017】 いま、可撓管本体40をある方向に曲げると、図3に示したように、内側に位置する透孔（図中に44aで示した透孔）のエッジ部分が相互に近接して、この透孔44aの開口面積が縮小し、外側に位置する透孔（図中に44bで示した透孔）のエッジ部分が離間して、この透孔44bの開口面積が拡大するようにして、この可撓管本体40が曲がる。従って、パイプ43に多数の透孔44を形成することによって、可撓管本体40には、その軸線方向と直交に可撓性を持たせることが可能となる。パイプ43に透孔44を穿設するには、打ち抜き加工等種々の方式を用いることができる。また、図4に示したように、レーザカッタ50を用い、パイプ43を回転及び前後動させながら、このレーザカッタ50を作動させることによって、極めて容易に穴明け加工することができる。

【0018】 透孔44の長さ方向における中央位置が曲げ方向における内側と外側とに位置する状態では最も曲げ易く、透孔44の位置が、その中央部から端部方向にずれるとそれだけ曲げに対する抵抗が大きくなり、曲げ方向における内側と外側に透孔44、44の移行部分が

位置すると、当該の部位では曲がらない。以上の点から、例えば、図5に展開して示したように、1列に4箇所の透孔44を形成して、相隣接する列の透孔44を半ピッチずつずらして所定の列間隔をもって多数列設する。これによって、どの方向に曲げた時にも、曲がり易さの度合いがほぼ一定となる。また、パイプ43の厚みが同じであっても、透孔44の幅寸法B及び長さ寸法Lを変えたり、各列の前後の透孔44、44間における移行部Tの長さや透孔形成列の相互間の間隔、即ち列間隔Pを変えたりすると、曲がり易さが変化する。さらに、移行部Tの間隔によって、可撓管本体40に対して軸線方向に圧縮する力に対する強度が変化し、列間隔Pを変えることによって、可撓管本体40の保形性、耐潰性が変化する。以上のことから、可撓管本体40を構成するパイプ43の材質及び厚み、透孔44の形状、その配置位置関係等を内視鏡の用途等を考慮して適宜のものとするれば、可撓管部20に可撓性、保形性及び耐潰性、軸線方向における耐伸縮性、振り方向の強度等における所望の特性を持たせることができる。

【0019】このようにして形成される可撓管本体40に保護ネット41を被着させて、接着剤を塗布含浸させ、さらにその上に被覆層42を形成する。このようにして形成される可撓管20aは、可撓管本体40としてパイプ43を用いていることから、その外観形状が凹凸のない平滑な状態となる。そして、可撓管20aの両端部は、それぞれ本体操作部1及び湾曲管部21に接続される。このために、図6に示したように、可撓管本体40の両端部には透孔非穿設領域となっており、この透孔非穿設領域を連結部45とする。この連結部45に本体操作部1及び湾曲管部21との連結部材としての連結リング46を挿嵌して、例えばレーザ溶接等の手段により固着するが、この連結部45と連結リング46とはその全周が完全に重なり合った状態となっていることから、スポット溶接を行ったり、また全周にわたる連続溶接を行ったりするのに都合が良い。

【0020】可撓管部20を以上の構造を有する可撓管20aにより構成した内視鏡を用いて患者の体内等に挿入する際には、体内への押し込み時における抵抗により、また湾曲管部21の湾曲操作を行うために操作ワイヤに作用する引っ張り力が可撓管部20に作用する等によって、可撓管部20にはその軸線方向に沿って圧縮させようとする力が働くが、可撓管本体40には透孔44、44間の移行部T及び透孔形成列の相互間の列間隔Pが存在して耐圧縮性の向上が図られていることから、圧縮変形するのを防止できると共に、十分な押し込み推力を発揮できる。また、この体内への挿入経路には曲がった部位もあるが、可撓管本体40に形成されている透孔44の作用により軸線方向と直交する方向には可撓性を有するために、可撓管部20は挿入経路の曲がりに従って円滑に曲がることになる。さらに、挿入時には、

挿入部2を適宜振りながら、その方向調整を行うこともあるが、可撓管部20は振り方向の強度も良好であることから、確実に振り力を先端硬質部にまで伝達でき、しかもこの振り力によって可撓管部20が膨出したり収縮したりするおそれもない。さらには、挿入経路において、狭窄な部位もあるが、この狭窄部を通過させるに当って、挿入部2の外面に凹凸があると、患者に対する苦痛が大きくなる。然るに、可撓管部20はその全体がほぼ平滑になっていることから、円滑に狭窄部を通過させることができる。

【0021】ところで、例えば大腸鏡等にあつては、S字結腸等のように、かなり大きな曲率で曲げられる部位があると共に、押し込み抵抗が著しく大きいために、可撓管部20の先端側の部位はより高い可撓性を備え、根元側の部位はより硬くしなければならないという要請がある。この場合には、図7に示したように、透孔44の幅寸法を根元側では細くし、先端側に向かうに従って連続的または段階的に幅寸法を拡大することにより、この要請に極めて容易に対処することができる。また、これ以外でも、例えば透孔形成列間隔を変化させる等によって、根元側と先端側との間に硬さの差を持たせることも可能である。

【0022】なお、可撓管本体に形成される透孔としては、パイプの軸線と直交する方向に4箇所ずつ配列したものだけでなく、1列の透孔の数は任意のものとすることができ、また例えば図8に示したように、透孔50をパイプ51の軸線と直交する方向から所定角度傾けた状態に形成したり、図9に示したように、相互に反対方向に傾けた透孔60a、60bを備えたパイプ61とすることも可能である。このように、透孔を傾けて設けると、可撓管部に対してその軸線と直交する方向に圧迫力が加わったときの抵抗が大きくなり、耐潰性がより向上する。そして、この透孔の傾き方向が異なる2層のパイプを用いたり、単層のパイプの内側に螺旋管を挿通させるようにして可撓管本体を形成するように構成しても良い。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、可撓管の構造部材としての可撓管本体をパイプに多数の透孔を穿設することにより形成したので、構造及び製造が極めて簡単で、しかも外表面が平滑に形成でき、この可撓管として必要な特性、即ちその軸線と直交する方向における可撓性を備え、保形性及び耐潰性、軸線方向における耐伸縮性、振り方向の強度等の向上を図ることが可能となり、さらには容易に軸線方向に硬さの変化を持たせるように加工でき、また可撓管本体に本体操作部や湾曲管部に連結するための連結部材の固着も容易になる等の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】可撓管部を備えた内視鏡の全体構成図である。

【図2】本発明の第1の実施例を示す部分的に破断した可撓管の構成説明図である。

【図3】図2の可撓管本体の作用説明図である。

【図4】透孔形成加工の一方式を示す説明図である。

【図5】図2の可撓管本体の展開図である。

【図6】可撓管本体の連結部の断面図である。

【図7】本発明の第2の実施例を示す可撓管本体の展開図である。

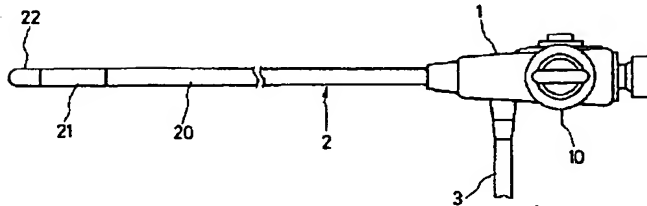
【図8】本発明の第3の実施例を示す可撓管本体の展開図である。

【図9】本発明の第4の実施例を示す可撓管本体の展開図である。

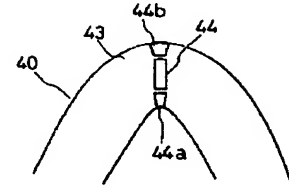
【符号の説明】

- 1 本体操作部
- 2 挿入部
- 20 可撓管部
- 20a 可撓管
- 21 湾曲管部
- 22 先端硬質部
- 40 可撓管本体
- 41 保護ネット
- 42 被覆層
- 43, 51, 61 金属製薄肉パイプ
- 44, 50, 60a, 60b 透孔
- 45 連結部

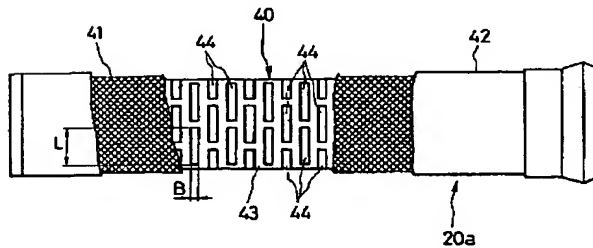
【図1】



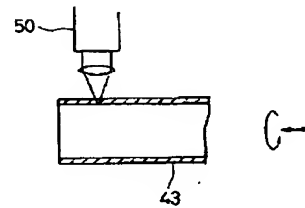
【図3】



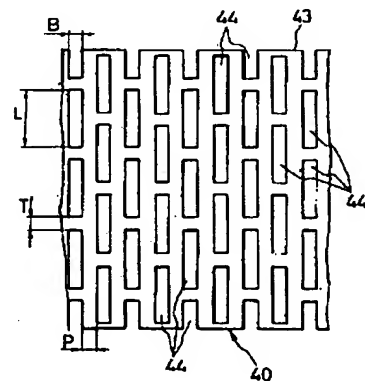
【図2】



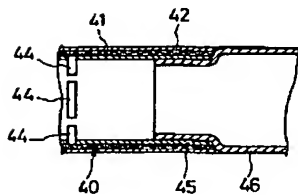
【図4】



【図5】



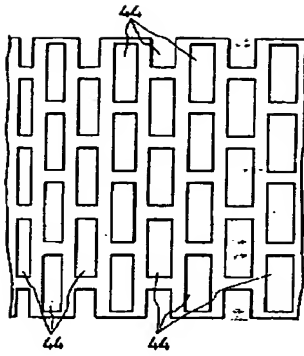
【図6】



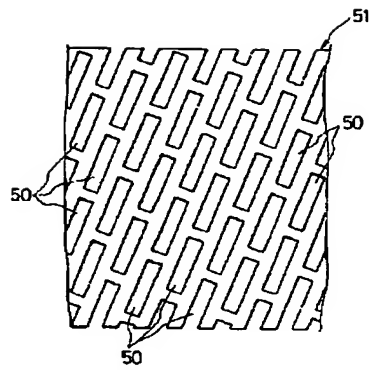
(6)

特開平5-300872

【図7】



【図8】



【図9】

